



# Patent [19]

[11] Patent Number: 2001104457

[45] Date of Patent: Apr. 17, 2001

---

## [54] METHOD AND APPARATUS FOR DEODORIZING AIR CLEANER AND AIR CLEANER

[21] Appl. No.: 11282826 JP11282826 JP

[22] Filed: Oct. 04, 1999

[51] Int. Cl.<sup>7</sup> A61L00900 ; A61L00916; A61L00918; B01D04642; B01D05386; F24F00700

### [57] ABSTRACT

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and an apparatus for deodorizing an air cleaner capable of effectively preventing the generation of an offensive odor from a capturing unit or particularly that when started and the air cleaner.

**SOLUTION:** In the method for deodorizing an air cleaner 10 containing a capturing unit 40 for capturing dust particles in the air in an apparatus body, a deodorizing unit 60 using a photocatalyst in another channel different from a channel for clean air used when operated to clean the air is provided, and a deodorizing operation by forming a deodorizing space composed of a deodorizing channel for communicating with the unit 40 through the unit 60, the unit 40 and the unit 60 to remove an odor generated from the unit 40 is performed.

\* \* \* \* \*

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>7</sup> (参考)
A 6 1 L	9/00	A 6 1 L	C 4 C 0 8 0
	9/16		F 4 D 0 4 8
	9/18		4 D 0 5 8
B 0 1 D	46/42	B 0 1 D	Z
	53/86	F 2 4 F	A
審査請求 未請求 請求項の数12 O L （全 11 頁） 最終頁に続く			

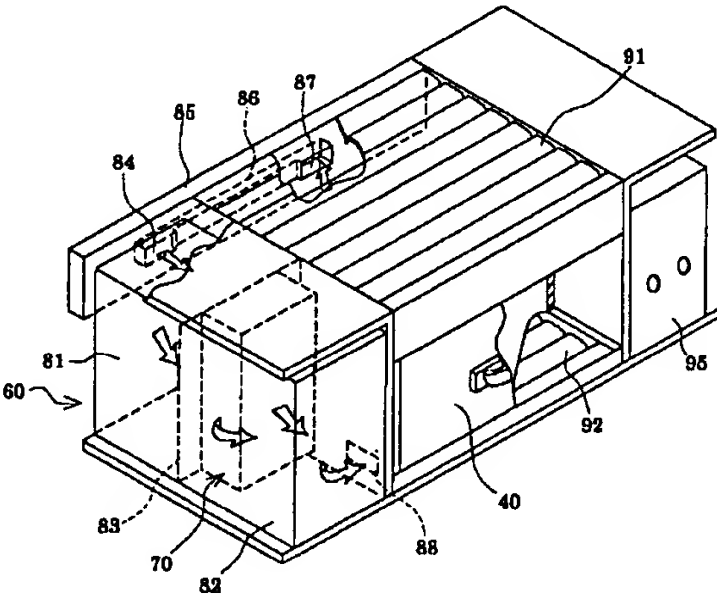
(21)出願番号	特願平11－282826	(71)出願人	391009372 ミドリ安全株式会社 東京都渋谷区広尾5丁目4番3号
(22)出願日	平成11年10月4日(1999. 10. 4)	(72)発明者	一ノ瀬 秀仁 東京都渋谷区広尾五丁目4番3号 ミドリ 安全株式会社内
		(72)発明者	小野口 義和 東京都渋谷区広尾五丁目4番3号 ミドリ 安全株式会社内
		(74)代理人	100101236 弁理士 栗原 浩之
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 空気清浄装置の脱臭方法及び脱臭装置並びに空気清浄装置

(57)【要約】

【課題】 捕集部からの異臭、特に、起動時の異臭発生を有効に防止することができる空気清浄装置の脱臭方法及び脱臭装置並びに空気清浄装置を提供する。

【解決手段】 空気中の塵埃粒子を捕集する捕集部40を装置本体内に内蔵した空気清浄装置10の脱臭方法であって、空気清浄運転時に使用される空気清浄用流路とは別の流路に光触媒を用いた脱臭部60を設け、非空気清浄運転時に、前記捕集部40と前記脱臭部60とを連通した脱臭用流路と、前記捕集部と、前記脱臭部とによる脱臭空間を形成して前記捕集部40から発生する臭気を除去する脱臭運転を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気中の塵埃粒子を捕集する捕集部を装置本体内に内蔵した空気清浄装置の脱臭方法であって、空気清浄運転時に使用される空気清浄用流路とは別の流路に光触媒を用いた脱臭部を設け、非空気清浄運転時に、前記捕集部と前記脱臭部とを連通した脱臭用流路と、前記捕集部と、前記脱臭部とによる脱臭空間を形成して前記捕集部から発生する臭気を除去する脱臭運転を行うことを特徴とする空気清浄装置の脱臭方法。

【請求項2】 請求項1において、前記脱臭運転時には前記脱臭空間内で前記捕集部を通過した空気を前記脱臭部に循環させることを特徴とする空気清浄装置の脱臭方法。

【請求項3】 請求項1又は2において、前記脱臭空間の漏れ開口面積が10%以下とすることを特徴とする空気清浄装置の脱臭方法。

【請求項4】 空気中の塵埃粒子を捕集する捕集部を装置本体内に内蔵した空気清浄装置の脱臭装置であって、空気清浄運転時に使用される空気清浄用流路外に設けられると共に光触媒を用いて脱臭を行う脱臭部を有すると共に非空気清浄運転時に前記捕集部を通過する空気を前記脱臭部に送って脱臭を行う脱臭手段と、非空気清浄運転時に前記捕集部と前記脱臭部とを連通して前記脱臭空間を形成する流路切替手段とを具備することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項5】 請求項4において、前記脱臭部は、光触媒を担持した脱臭フィルタエレメントと、この脱臭フィルタエレメントに光触媒励起光を照射する光源とを具備することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項6】 請求項5において、前記脱臭フィルタエレメントは、前記光源から照射される触媒励起光の強度が面方向全体に亘って所定値以上となるように配置されていることを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項7】 請求項5において、前記脱臭部は、前記捕集部からの空気を前記脱臭フィルタエレメントの面方向に亘って略均一に通過させるための空気抵抗形成手段を具備することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項8】 請求項4～7の何れかにおいて、前記流路切替手段は、閉時の漏れ開口面積が10%以下とすることを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項9】 請求項8において、前記脱臭部は空気清浄運転時に前記捕集部と連通しているが実質的に空気が通過しない位置に設けられており、前記流路切替手段は、前記捕集部の空気清浄運転時の上流側及び下流側のそれぞれの近傍を塞ぐことにより前記脱臭用空間を形成することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項10】 請求項4～9の何れかにおいて、前記脱臭手段は、前記脱臭用空間内に空気を循環させることを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項11】 請求項4～10の何れかにおいて、さ

らに、前記流路切替手段及び前記脱臭手段を制御して所定のタイミングで脱臭運転を行う脱臭制御手段を有することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置。

【請求項12】 請求項4～11の何れかの脱臭装置を具備することを特徴とする空気清浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、清浄空間に浮遊する塵埃等の粒子を清浄する空気清浄装置、特に分煙装置の脱臭方法及び脱臭装置並びにこれらを用いた空気清浄装置に関し、特に、装置の運転開始時の異臭発生を防止するように工夫したものである。

【0002】

【従来の技術】近年、空気中の各種粉塵やタバコ煙などの塵埃粒子を除去するために、空気清浄装置、特に、事務所・会議室・待合室・ロビー等のタバコ煙対策として喫煙空間と非喫煙空間とを分ける為のカウンター形、テーブル形等の空気清浄装置が知られている。この種の装置は、各種粉塵やタバコ煙を捕集するための各種方式の捕集部を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この種の装置、特に、分煙装置などにおいては、捕集部にタバコ煙のタール分等が付着堆積して異臭発生の要因となるという問題があり、特に、運転開始時に問題となる。

【0004】更に言えば、例えば会社等において、就業時間が終了し、これら装置の空気清浄運転を停止させ、翌日に初めて運転（長時間停止状態での放置後、最初の1回目の運転）する際に、装置本体から装置外に漏れ出す異臭が特に問題となる。

【0005】一方、近年では、殺菌、脱臭などの機能を付加した空気清浄装置が知られているが、空気清浄と同時に殺菌・脱臭を行うものであり、捕集部に付着堆積したタール分等からの異臭発生を防止するものではない。

【0006】また、起動時に吹き出しルーバを通常吹き出し口よりも吸い込み口方向に向け、送風機を超微風で運転し、循環通風を行い、装置本体内に内装した光脱臭装置を通過させることにより、異臭の発生を防止するのが提案されているが、吹き出し風は装置本体外に一旦吹き出されるため、その全てを装置本体内に回収することは非常に困難であり、抜本的な異臭発生を防止することにはなっていない。

【0007】本発明は、このような事情に鑑み、前記問題を解消し、捕集部からの異臭、特に、起動時の異臭発生を有効に防止することができる空気清浄装置の脱臭方法及び脱臭装置並びに空気清浄装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の第1の態様は、空気中の塵埃粒子を捕集する捕集部

を装置本体内に内蔵した空気清浄装置の脱臭方法であって、空気清浄運転時に使用される空気清浄用流路とは別の流路に光触媒を用いた脱臭部を設け、非空気清浄運転時に、前記捕集部と前記脱臭部とを連通した脱臭用流路と、前記捕集部と、前記脱臭部とによる脱臭空間を形成して前記捕集部から発生する臭気を除去する脱臭運転を行うことを特徴とする空気清浄装置の脱臭方法にある。

【0009】かかる第1の態様では、通常運転時とは別に脱臭運転時に捕集部に付着した臭気成分を有効に除去することができ、運転開始時の異臭発生が効果的に防止される。

【0010】本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記脱臭運転時には前記脱臭空間内で前記捕集部を通過した空気を前記脱臭部に循環させることを特徴とする空気清浄装置の脱臭方法にある。

【0011】かかる第2の態様では、捕集部からの空気を脱臭部に繰り返し循環させることにより、捕集部の異臭を効果的に除去することができる。

【0012】本発明の第3の態様は、第1又は2の態様において、前記脱臭空間の漏れ開口面積が10%以下とすることを特徴とする空気清浄装置の脱臭方法にある。

【0013】かかる第3の態様では、気密状態の中で脱臭運転を行うことにより、脱臭を効率よく行うことができる。

【0014】本発明の第4の態様は、空気中の塵埃粒子を捕集する捕集部を装置本体内に内蔵した空気清浄装置の脱臭装置であって、空気清浄運転時に使用される空気清浄用流路外に設けられると共に光触媒を用いて脱臭を行う脱臭部を有すると共に非空気清浄運転時に前記捕集部を通過する空気を前記脱臭部に送って脱臭を行う脱臭手段と、非空気清浄運転時に前記捕集部と前記脱臭部とを連通して前記脱臭用空間を形成する流路切替手段とを具備することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0015】かかる第4の態様では、通常運転とは別に脱臭運転を行うことにより、捕集部に付着した臭気成分を有効に除去することができ、運転開始時の異臭発生が効果的に防止される。

【0016】本発明の第5の態様は、第4の態様において、前記脱臭部は、光触媒を担持した脱臭フィルタエレメントと、この脱臭フィルタエレメントに光触媒励起光を照射する光源とを具備することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0017】かかる第5の態様では、捕集部に付着した臭気が効果的に光脱臭される。

【0018】本発明の第6の態様は、第5の態様において、前記脱臭フィルタエレメントは、前記光源から照射される触媒励起光の強度が面方向全体に亘って所定値以上となるように配置されていることを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0019】かかる第6の態様では、脱臭フィルタエレメントが有効に機能し、効果的な光脱臭が行われる。

【0020】本発明の第7の態様は、第5の態様において、前記脱臭部は、前記捕集部からの空気を前記脱臭フィルタエレメントの面方向に亘って略均一に通過させるための空気抵抗形成手段を具備することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0021】かかる第7の態様では、脱臭フィルタエレメントに担持された光触媒が有効に且つ均一に使用され、効果的な光脱臭が可能となる。

【0022】本発明の第8の態様は、第4～7の何れかの態様において、前記流路切替手段は、閉時の漏れ開口面積が10%以下とすることを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0023】かかる第8の態様では、気密状態で脱臭運転を行うことにより、捕集部の異臭を効果的に除去できる。

【0024】本発明の第9の態様は、第8の態様において、前記脱臭部は空気清浄運転時に前記捕集部と連通しているが実質的に空気が通過しない位置に設けられており、前記流路切替手段は、前記捕集部の空気清浄運転時の上流側及び下流側のそれぞれの近傍を塞ぐことにより前記脱臭用空間を形成することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0025】かかる第9の態様では、通常の空気清浄運転と脱臭運転とを容易に切り替えることができる。

【0026】本発明の第10の態様は、第4～9の何れかの態様において、前記脱臭手段は、前記脱臭用空間内に空気を循環させることを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0027】かかる第10の態様では、脱臭運転時に空気を繰り返し循環させることにより、捕集部の異臭を効果的に除去できる。

【0028】本発明の第11の態様は、第4～10の何れかの態様において、さらに、前記流路切替手段及び前記脱臭手段を制御して所定のタイミングで脱臭運転を行う脱臭制御手段を有することを特徴とする空気清浄装置の脱臭装置にある。

【0029】かかる第11の態様は、脱臭制御手段により脱臭運転を適宜のタイミングで行うことにより、清浄運転開始時の異臭発生を有効に防止することができる。

【0030】本発明の第12の態様は、第4～11の何れかの態様の脱臭装置を具備することを特徴とする空気清浄装置にある。

【0031】かかる第12の態様では、空気清浄運転時の異臭発生が防止された空気清浄装置が実現される。

【0032】本発明は、特に、運転開始時の異臭の発生を防止するために、空気清浄装置の捕集部に捕集された成分、特に、タバコ煙のタール分からの異臭発生を防止するためのものである。そして、通常の空気清浄運転と

は別に、すなわち、空気清浄運転を行わないときに別途脱臭運転を行って捕集部に捕集された異臭成分を除去すること、また、かかる異臭成分の除去には光触媒脱臭を用いることにより、異臭発生を有効に防止することができることを知見し、本発明を完成した。

【0033】ここで、タバコ煙を捕集して主にタール分を蓄積した空気清浄装置の捕集部からの臭気に対する光脱臭の有効性を示す試験結果を示す。なお、このように捕集した臭気をガスクロマトグラフィーで分析したところ、*n*-酪酸、*i*-吉草酸、*n*-吉草酸が、異臭を感じることと高い相関があることが分かった。

【0034】(試験例1) 直径60mm、長さ300mmのガラス円筒管の内周面に光触媒コーティング液(石原テクノ社製:STK-03)を用いて平均膜厚0.2μmの光触媒層を形成した。この光触媒層を有するガラス円筒管の中心に直径15.5mm、長さ300mmの直管型の熱陰極ランプ(主波長352nm、8W)を配置して光触媒脱臭装置とした。

【0035】50リットル(以下、Lと表記する)の容器内に捕集部から捕集した臭気を充满させると共に上述した光触媒脱臭装置を配置した。そして、熱陰極ランプから光を照射した状態で容器内の空気をガラス円筒管内に15L/minで120分間循環した。これを二回繰り返した。

【0036】各循環の前後の臭気をサンプリングして臭気濃度法により臭気除去率を求めた。この結果を下記表1に示す。なお、臭気濃度法は、悪臭防止法に定められた3点比較式臭袋法により行った。

【0037】(比較試験1) 熱陰極ランプによる光照射を行わない以外は試験例と同様に行った。結果は表1に示す。

【0038】(比較試験2) 光触媒脱臭装置がない(いわゆるただの容器内に臭気を入れただけ)以外は試験例と同様に行った。結果は表1に示す。

【0039】

【表1】

区分	初回試験			2回目試験		
	臭気濃度		臭気除去率	臭気濃度		臭気除去率
	前	後		前	後	
試験例1	550	23	96%	98	10	90%
比較試験1	230	41	82%	130	130	0%
比較試験2	55	55	0%	未実施		

【0040】この結果より、タール分等捕集部に捕集された成分からの臭気は光触媒を用いた脱臭により高効率で脱臭でき、且つ光照射により繰り返し脱臭することができることが確認された。

【0041】なお、光照射を行わないと光による分解再生が行われなため、繰り返し脱臭を行うことができず、また、脱臭装置がないと全く脱臭されないことがわかった。

【0042】また、空気清浄流路内に光脱臭触媒エレメントを捕集部と直列に配置した場合は、空気清浄運転後に同エレメントを観察すると、白色であったものが褐色に変色している。これは、その後に無臭状態中に数日間放置しても、薄黄色に退色はするが、元の状態に戻ることはなかった。このことより、光脱臭触媒エレメントの反応は、触媒表面に臭気成分が吸着されることで起こるので、褐色に変色した原因の組成物(タール中の褐色色素=難分解性のメラノイジンと思われる)が該エレメント表面に付着していること(=変色していること)は、即脱臭性能の低下につながり、好ましくないものと思われる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施形態に基づいて説明する。

【0044】(実施形態1) 図1には実施形態1に係る

テーブル形空気清浄装置の外観斜視図、図2にはその捕集部及び脱臭部の通常運転時を示す概略斜視図、図3には捕集部及び脱臭部の脱臭運転時を示す概略斜視図、図4には捕集部を示す概略斜視図、図5には脱臭部を示す概略斜視図、図6には脱臭ユニットを表す概略斜視図をそれぞれ示す。

【0045】これらの図面に示すように、空気清浄装置10は、テーブル形の空気清浄装置であり、天板20と、テーブル本体30とを具備し、テーブル本体30内には、捕集部40及びファン50が配置されている。

【0046】天板20には、長方形の貫通孔である開口部21が設けられており、天板20の下側に設けられたテーブル本体30内には、捕集部40及びファン50が順次設けられている。捕集部40は、図1中、上側の吸込面から下側の吹出面へ空気を通過させて空気を清浄化するもので、天板20の開口部21と捕集部40との間の空間は開口部21以外では装置外部と連通しない閉じられた吸込空間部となっている。また、テーブル本体30の捕集部40の下部空間は吹出空間部となり、その中央部にファン50が配置されている。この吹出空間部は、テーブル本体30の短手辺側の側面に設けられた吹出開口部31に連通する以外は閉ざされた空間になっている。従って、ファン50は、開口部21から空気を吸い込み、捕集部40を通過させた後、浄化された空気を

吹出開口部31から吹き出すものであればよい。

【0047】ここで、捕集部40は、吸込面から吸い込んだ空気中の塵埃等の粒子を静電的に、汙過により、又はその両方の作用で集塵し、清浄化した空気を図中下面側の吹出側から出すものであれば何れの方式でもよいが、本実施形態では、静電式集塵方式の捕集部を用いている。

【0048】すなわち、捕集部40は、吸込面の内方に、順次、プレフィルタ、帯電部であるアイオナイザ、及び捕集部であるコレクタが内蔵されている。従って、吸込面から含塵空気等を送り込むと、塵埃が除去された清浄空気が反対側の吹出面から吐出するようになっている。

【0049】また、アイオナイザ及びコレクタは、放電電極部材、対向電極部材、非集塵電極部材及び集塵電極部材の組み合わせにより形成し、対向電極部材及び集塵電極部材は体積固有抵抗値が $10^7 \Omega \text{cm}$ 以下の導電性樹脂材料で形成し、非集塵電極部材は体積固有抵抗値が $10^{10} \sim 10^{13} \Omega \text{cm}$ の半導電性樹脂材料で形成するのが好ましい。この場合、アイオナイザは、放電電極部材と対向電極部材との組み合わせにより構成され、コレクタは、集塵電極部材と非集塵電極部材との組み合わせにより構成される。このように構成したアイオナイザ及びコレクタでは、アイオナイザにより荷電された粒子の中に導電性粉塵が混在していても、非集塵電極部材の電荷の移動が半導電性樹脂材料の抵抗で制限されるため、集塵部の非集塵電極部材と集塵電極部材との間でのスパーク発生が防止できる。

【0050】かかる捕集部40は、テーブル本体30から容易に取り外しができるようになっており、取り外した状態では、吸込面及び吹出面に空気流路が露出した構造となっている。

【0051】一方、テーブル本体30の捕集部40の側方の一方の空間には、脱臭部60が設けられている。脱臭部60は、清浄運転時以外に作用して捕集部40内を脱臭するものである。

【0052】図3、図5及び図6に示すように、脱臭部60は、外部とは閉ざされた脱臭空間を形成し、その中央部には光触媒フィルタエレメントを有する脱臭ユニット70が設けられている。脱臭ユニット70の上流側空間は吸込空間81となり、下流側空間は吹出空間82となる。

【0053】脱臭ユニット70は、厚さ方向に多数の貫通孔を有するハニカム構造の4枚の光触媒フィルタエレメント71～74を四角柱状に配置した構造を有すると共に、内部に2本の直管型光源75を具備するものである。脱臭ユニット70の上流側の吸込空間81は第1の光触媒フィルタエレメント71のみに連通してその周囲は隔壁83により遮断されている。また、第2～第4の光触媒フィルタエレメント72～74は、下流側の吹出

空間82のみに連通している。

【0054】一方、脱臭ユニット70の上流側の吸込空間81の上流側の壁面上部には、吸込開口84が設けられている。吸込開口84は、流路形成部材85内に形成された連通路86を介して捕集部40の上流側の吸込空間81の側方に開口する導入開口87に連通する。また、脱臭部60の下流側の吹出空間82の捕集部40側の壁面の下部には、捕集部40の側面に連通する吹出開口88が設けられており、吹出開口88の近傍には小型ファン89が設けられている。さらに、捕集部40の直上流側及び直下流側には、シャッタ部材91及び92が設けられており、脱臭時には捕集部40を含む閉空間を形成できるようになっている。すなわち、この装置では、シャッタ部材91及び92を開いた状態で通常の清浄運転を行い、通常の清浄運転が終了し、脱臭運転を行う際にシャッタ部材91及び92を閉じる。

【0055】従って、シャッタ部材91及び92を閉じたときには、脱臭ユニット70の上流側の吸込空間81は、吸込開口84、連通路86及び導入開口87を介して捕集部40の直上流側の空間に連通し、一方、脱臭ユニット70の下流側の吹出空間82は、吹出開口88を介して捕集部40の側面に連通するようになっている。

(シャッタ部材91及び92を閉じたときの、脱臭ユニット70と吸込空間81と捕集部40と吹出空間82と連通路86との空間合計は、約55L～65Lとしている)。また、この状態で小型ファン89を動作させることにより、捕集部40内の空気は導入開口87から吸い出されて脱臭部60に吸い込まれ、脱臭部60を通過して脱臭された空気が吹出開口88から捕集部40内に送られるようになっている。

【0056】なお、シャッタ部材91及び92が開いた通常運転時には、空気の流路内には導入開口87及び吹出開口88が開いているが、流れの側方であるため、これらの開口内に空気が流入することは実質的に生じない。勿論、これらの開口にシャッタを設けて通常運転時に閉じるようにしてもよい。

【0057】また、小型ファン89の取り付け位置は特に限定されず、吸込開口84に近接して設けてもよいし、また、脱臭時の空気の流れる方向が逆向きになるようにしてもよく、この場合には、脱臭ユニット70の取り付け位置は反対となる。

【0058】なお、捕集部40の脱臭部60とは反対側には、装置全体の電気系装置が納められた電源ボックス95が設けられている。

【0059】ここで、脱臭ユニット70の構成についてさらに詳述する。

【0060】脱臭ユニット70に用いられた光触媒フィルタエレメント71～74は、200セル/(インチ)<sup>2</sup>の貫通したセルを有し、光触媒を担持したものである。光触媒フィルタエレメント71及び74は、188×4



8×10（厚さ）mmであり、光触媒フィルタエレメント72及び73は、188×24×10（厚さ）mmである。また、2本の直管型光源75は、ランプ電力6W、主波長352nmの熱陰極タイプの蛍光ランプであり、直径15.5×210mm（口金まで含んだ全長）である。

【0061】このような光触媒を用いた脱臭ユニット70では、光触媒励起光が光触媒フィルタエレメント71～74の各面方向に亘って均一に照射されるように配置する必要があるので、各光源75の中心の軸から各光触媒フィルタエレメント71～74の光源側の表面までの距離をそれぞれ12mmに設定して配置し、2本の光源75間の距離は24mmとした。また、光触媒フィルタエレメント71～74の長手方向の寸法は、光源75の口金を除いた有効照射領域の寸法に一致させている。

【0062】また、光触媒フィルタエレメント71～74に担持された光触媒を有効に利用するためには、吸込側の光触媒フィルタエレメント71を通過する風速が面方向に亘って均一になるようにすると共に、吹出側の光触媒フィルタエレメント72～74を通過する風速を全体の面方向に亘って均一になるようにする必要がある。このため、光触媒フィルタエレメント72～74の吹出側の表面に所定の圧力損失を与える不織布76を設けている。不織布76は、0.1m/s時に0.2Paの圧力損失を与えるものを用いた。また、小型ファン89としては、処理風量が120リットル/分、圧力損失が2.5Paのファンモータを用いた。

【0063】（試験例2）上述した実施形態の空気清浄装置10によりタバコ300本分のタバコ煙を集塵させた後、600Lのチャンバ内でシャッタ部材91及び92を閉じて脱臭運転を14時間行った。その後、チャンバ内の臭気濃度を測定した。また、その後、タバコ300本分のタバコ煙の集塵を繰り返しながら同様に臭気濃度を測定した。この結果を図7に示す。

【0064】なお、比較のため、脱臭部を具備しない以外は同様の空気清浄装置10に同様にタバコ煙を集塵させて600Lのチャンバ内に14時間放置し、同様に臭気濃度を測定した結果を図7に示す（比較試験2とする）。

【0065】また、図7に示す推定ニオイクレームレベルは、空気清浄装置10から半径2m、高さ2.5m（31.4L）のゾーンにおける平均臭気濃度が臭気強度3（楽にわかる臭い）レベル以上となる臭気濃度であることを発明者らは、経験則で知っていたので、レベルを3以上に設定した。

【0066】この結果、脱臭部を有さない装置ではタバコ300本分のタバコ煙の集塵を2回繰り返すと臭気濃

度が推定ニオイクレームレベルに達してしまうが、実施形態の脱臭部60付きの空気清浄装置10では、同様な集塵を12回程度まで推定ニオイクレームレベルを越えず、臭気発生時期を6～7倍延長できることがわかった。

【0067】（実施形態2）図8には実施形態2の空気清浄装置の断面構造を示し、図9には脱臭ユニットの概略斜視図を示す。

【0068】この空気清浄装置10Aは、装置本体30A内に捕集部40A及びファン50Aを有すると共に脱臭部60Aを有し、装置本体30Aの吸込開口31A及び吹出開口32Aがシャッタ部材91A及び92Bで開閉自在になっている。

【0069】脱臭部60Aに設けられた脱臭ユニット70Aは、226×36×10（厚さ）mmで、200セル/（インチ）<sup>2</sup>のセルを有する光触媒フィルタエレメント71A及び72Aを25mm間隔で配置して間に、ランプ出力6W、直径15.5mmで長さが210mmの直管型の熱陰極ランプからなる光源75Aを配置したものである。また、脱臭部60Aには、吸込開口84A及び吹出開口88Aが設けられているだけで、脱臭用のファンは設けられていないが、シャッタ部材91A及び92Aを閉じた状態でファン50Aを動作させることにより、捕集部40A内の空気が吸込開口84Aから吸い込まれて吹出開口88Aから吹き出すように循環し、脱臭される。

【0070】（試験例3）任意の空気清浄装置にて、タバコ150本分の煙を捕集した捕集部40Aを、かかる空気清浄装置10A（装置本体内容積240L）に設置し、装置そのものを600Lのチャンバ内に設置し、20℃で15L/minで10分間運転した後、チャンバ内の空気をサンプリングして臭気濃度を求め、これにより臭気発生能を見た。

【0071】次に、シャッタ部材91A及び92Aを閉じて、容積240Lの装置本体30Aを密閉した状態でファン50Aを動作させて、54L/minで脱臭運転を、10℃及び20℃でそれぞれ14時間行った。この後の装置本体30A内の臭気濃度を測定した。

【0072】また、その後、600Lのチャンバ内でシャッタ91A及び92Aを開けた状態で15L/minで通常運転を10分間行った後、チャンバ内の空気をサンプリングし、臭気濃度を求めた。

【0073】また、光触媒フィルタエレメントを用いない以外は同様にして比較試験3とした。これらの結果は表2及び表3に示す。

【0074】

【表2】

区分	光触媒	600Lチャンバ 初期臭気濃度 (20℃)	本体(240L)内 臭気濃度 (20℃) (14 時間後)	600Lチャンバ 初期臭気濃度 (20℃) (14 時間後)
試験例 3	使用	4 2	1 0 以下	1 0 以下
比較試験 3	未使用	7 4	2 3 0	2 3

【0075】

【表 3】

区分	光触媒	600Lチャンバ 初期臭気濃度 (20℃)	本体(240L)内 臭気濃度 (10℃) (14 時間後)	600Lチャンバ 初期臭気濃度 (20℃) (14 時間後)
試験例 3	使用	7 4	1 0 以下	1 0 以下
比較試験 3	未使用	5 5	1 7	1 7 0

\*：臭気強度法による測定下限は臭気濃度 1 0

【0076】この結果より、比較試験 3 では、1 0℃の 1 4 時間運転後では臭気発生は 1 7 と少なかったが、2 0℃にすると初期値よりも高い臭気濃度 1 7 0 を示した。このことは、低温下では臭気発生は少ないが、臭気発生能は低下していないことを意味する。また、2 0℃の 1 4 時間の運転で 2 3 0 と臭気発生は持続したが、その後、6 0 0 L のチャンバに入れて発生能を見たところ、1 4 時間での臭気発生が多かったため、初期値より低い 2 3 という値を示した。

【0077】一方、試験例 3 では、環境温度に拘らず、脱臭運転後の臭気濃度は測定下限の 1 0 以下であり、6 0 0 L のチャンバでの臭気発生能も低減していた。

【0078】これにより、実施形態 2 の空気清浄装置 1 0 A では、集塵されたタバコ煙の成分の基づく臭気は環境温度に拘わらず 1 4 時間の脱臭運転で除去されることが認められた。なお、タール分の臭気中の主成分である n-酪酸、i-吉草酸、n-吉草酸は沸点が比較的高いが、1 0℃の環境温度でも光脱臭により十分に除去されることが認められた。これは光触媒により臭気成分を徐々に除去することにより、気液平衡が崩れ、沸点の高い臭気成分も逐次気化されて除去されるものと予想され

る。

【0079】(試験例 4～6) 脱臭部 6 0 のない前述の空気清浄装置 1 0 にて、約 2 ヶ月間に約 6 0 0 0 本のタバコの煙を捕集した捕集部 4 0 を用意した。

【0080】試験例 3 と同様に 2 0℃、6 0 0 L チャンバ内での臭気濃度を求めた。その後に、捕集部 4 0 と実施形態 2 の脱臭部 6 0 A を、装置 1 0 のシャッタ部材 9 1 及び 9 2 を閉じたときの容積と略同じ 5 8 L のチャンバに移し、5 4 L/min の送風機で循環させ、1 4 時間脱臭運転を行った。更に、その後に、6 0 0 L チャンバに戻し、臭気濃度を測定した。

【0081】また、脱臭運転を行う 5 8 L チャンバ (5 8 L の空間) に任意に開口を設けて、チャンバの漏れ開口面積が脱臭性能に与える影響を見るために、漏れ開口面積比 (漏れ開口面積/チャンバ全表面積×1 0 0) が、0、1 0、3 0% の 3 種類で上記試験をそれぞれ行い、各々を順に試験例 4、5、6 とした。

【0082】比較のため、漏れ開口面積比を 1 0% としたが、光触媒を用いなかったものを比較試験 4 とした。

【0083】これらの結果を表 4 に示す。

【0084】

【表 4】



区分	光触媒	開口 面積比 (%)	600L チャンバ臭気濃度 (20℃)		低下率
			脱臭前	14時間後	
試験例4	使用	0	74	23	69%
試験例5	使用	10	74	23	69%
試験例6	使用	30	130	74	43%
比較試験4	未使用	10	98	98	0%

【0085】この結果、脱臭運転は漏れ開口面積比を比較的小さくして行うことが効果的であると分かった。漏れ開口面積比が30%程度だと臭気濃度の低下率が少ないので、脱臭流路、特にシャッタ部材近傍の漏れ開口面積比は、10%以下とするのが好ましいことが分かった。

【0086】(その他)以上、実施形態及び試験例を示して説明したが、これに限定されるものではない。例えば、脱臭部の構造及び配置位置、脱臭ユニットの構造等は上述したものに限定されず、通常の空気清浄運転とは別に光触媒を用いた光脱臭運転を行うことができる流路を具備すればよい。

【0087】光脱臭を高効率で行う場合、光触媒との接触面積を向上すると共に脱臭対象をできるだけ均一に接触させなければならず、且つ光触媒に光触媒励起光を所定強度以上で有効に照射する必要があるが、このような点からは、実施形態1に示した脱臭ユニットが好適である。ここで、光触媒励起光の種類は特に限定されないが、光触媒全体に1.8~2.9mW/cm<sup>2</sup>以上の強度の光が照射されるようにするのが好ましい。

【0088】また、光触媒を用いた脱臭では特別に温度を付与する必要がなく、室温運転とすればよく、また、脱臭運転時の閉空間は気密度が高い方がよいことがわかった。従って、気密度を高めることも必要であるが、実施形態1のように、脱臭運転は捕集部40を含むできるだけ小さな空間で行うのが好ましい。

【0089】さらに、脱臭運転時の処理風量は大きすぎでは好ましくないことが認められた。これは光触媒フィルタエレメントに担持された光触媒量、この光触媒フィルタエレメントを通過する臭気と光触媒との接触面積及び光触媒励起光の紫外線光等に依存すると思われるが、実施形態1の脱臭ユニット70では、30~320L/minが効果的であることが実験により確認された。

【0090】さらに、通常の清浄運転と脱臭運転との切替制御、すなわち、脱臭運転をどのようなタイミングで行うかは、特に限定されないが、単純なタイマーなどに

より、通常運転をしない時間に行うようにしてもよいし、通常運転を行わない時間は常に脱臭運転を行うようにしてもよいし、制御手段により、高度に制御するようにしてもよい。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、通常運転とは別に脱臭運転を行うことにより、運転開始時の異臭発生を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係るテーブル型の空気清浄装置の外観斜視図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る空気清浄装置の捕集部及び脱臭部の通常運転時を示す概略斜視図である。

【図3】本発明の実施形態1に係る空気清浄装置の捕集部及び脱臭部の脱臭運転時を示す概略斜視図である。

【図4】本発明の実施形態1に係る捕集部の概略斜視図である。

【図5】本発明の実施形態1に係る脱臭部の概略斜視図である。

【図6】本発明の実施形態1に係るの脱臭ユニットの概略斜視図である。

【図7】本発明の試験例2及び比較試験2の測定結果を示す図である。

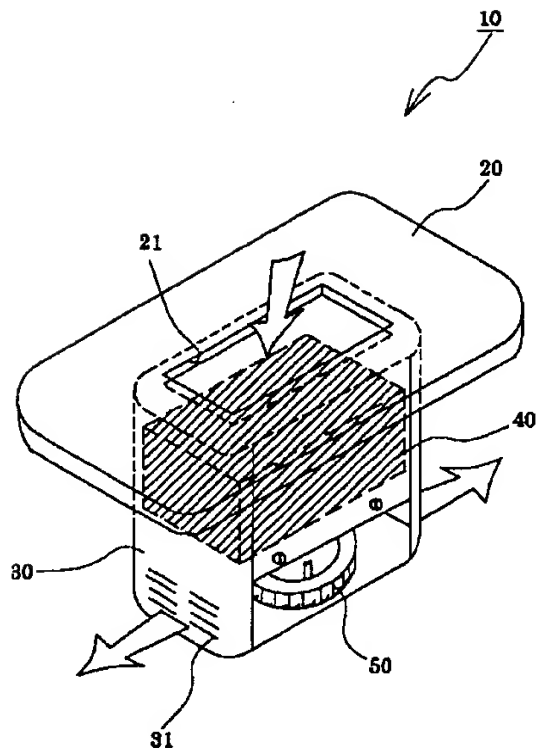
【図8】本発明の実施形態2に係る空気清浄装置の断面図である。

【図9】本発明の実施形態2に係る脱臭ユニットの概略斜視図である。

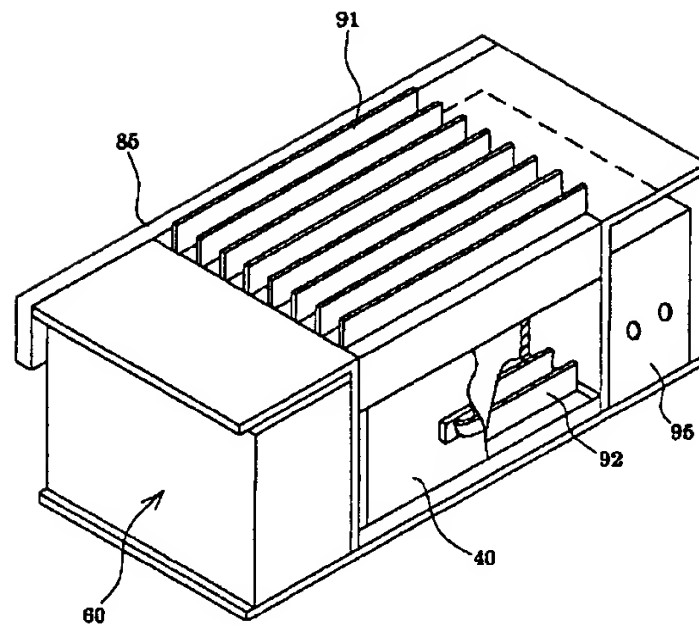
【符号の説明】

10, 10A 空気清浄装置  
20 天板  
30, 30A テーブル本体  
40, 40A 捕集部  
50, 50A ファン  
60, 60A 脱臭部  
70, 70A 脱臭ユニット

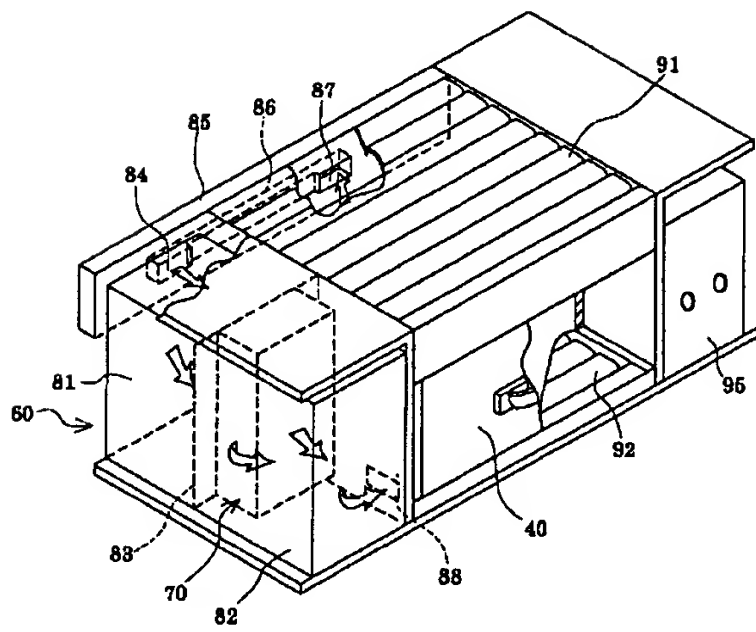
【図1】



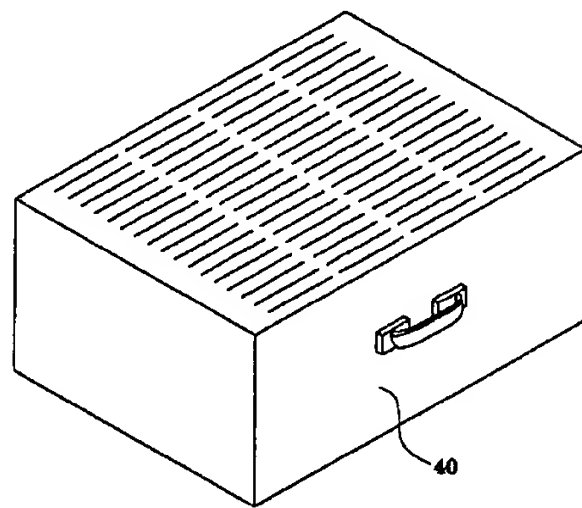
【図2】



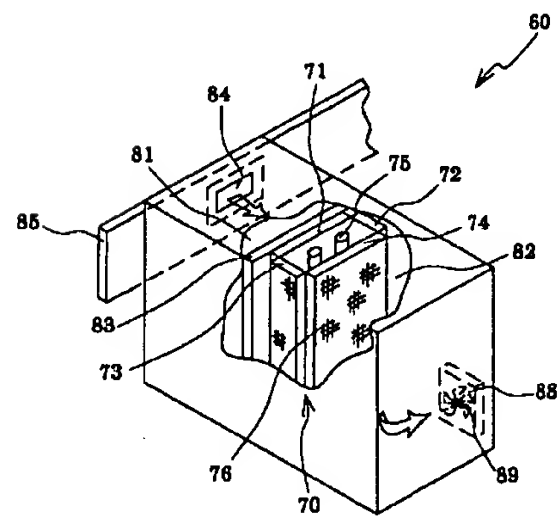
【図3】



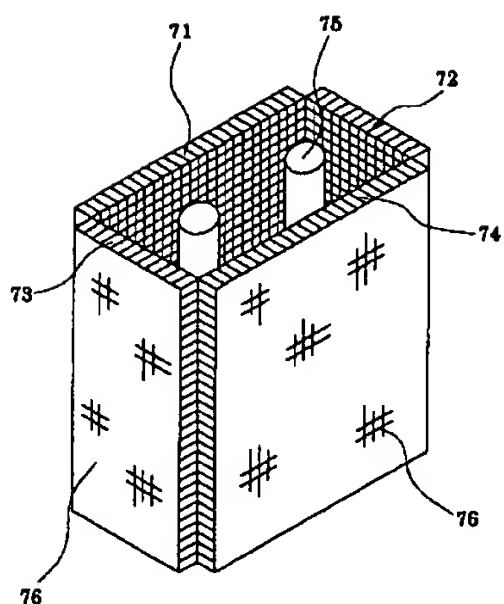
【図4】



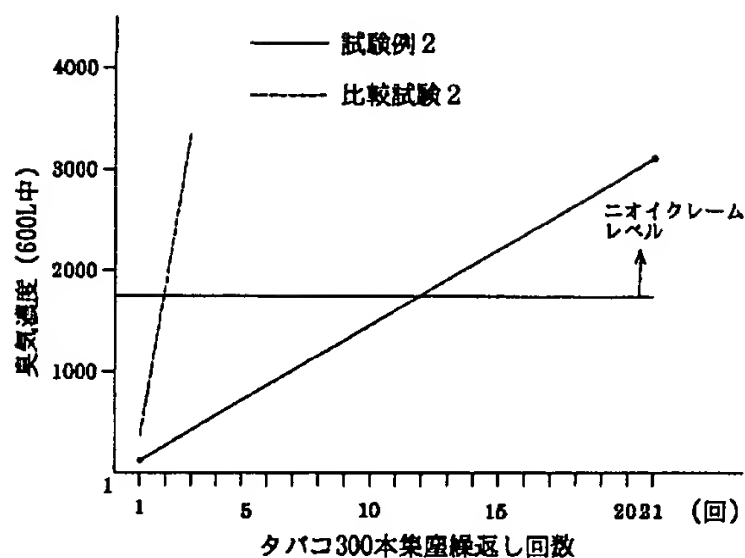
【図5】



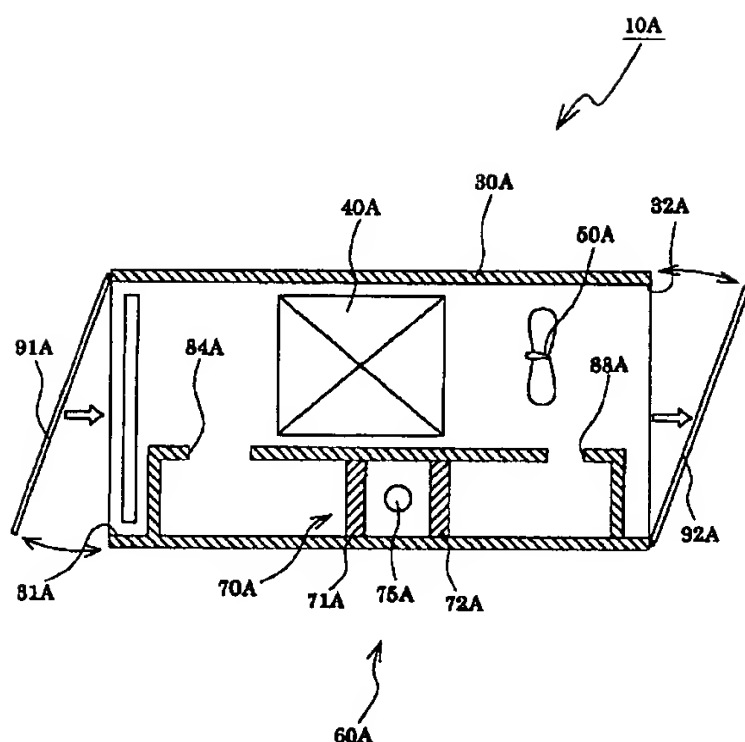
【図6】



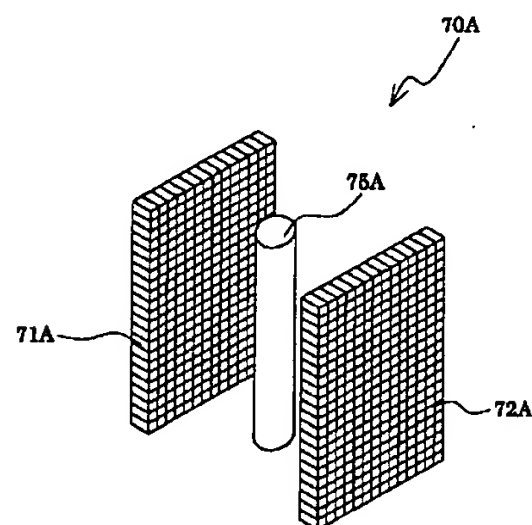
【図7】



【図8】



【図9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年11月5日(1999.11.5)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正内容】

【0070】(試験例3) 任意の空気清浄装置にて、タバコ150本分の煙を捕集した捕集部40Aを、かかる空気清浄装置10A(装置本体内容積240L)に設置し、装置そのものを600Lのチャンバ内に設置し、2

0℃で15 $\text{m}^3/\text{min}$ で10分間運転した後、チャンバ内の空気をサンプリングして臭気濃度を求め、これにより臭気発生能を見た。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正内容】

【0072】また、その後、600Lのチャンバ内でシャッター91A及び92Aを開けた状態で15 $\text{m}^3/\text{min}$ で通常運転を10分間行った後、チャンバ内の空気を

サンプリングし、臭気濃度を求めた。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
B 0 1 D 53/86	Z A B	B 0 1 D 53/36	H
// F 2 4 F 7/00			B
			Z A B J

(72)発明者	山口 裕之	F ターム(参考)	4C080 AA07 AA09 BB02 CC12 HH05
	東京都渋谷区広尾五丁目4番3号 ミドリ		JJ03 KK08 LL10 QQ11
	安全株式会社内		4D048 AA22 AB03 BA07X BA13X
(72)発明者	小塩 恒		BA41X BB02 CA01 CC22
	東京都渋谷区広尾五丁目4番3号 ミドリ		CC24 CC25 CC26 CC28 CC34
	安全株式会社内		CC40 CC63 CC70 CD01 CD03
			CD05 CD08 DA01 DA03 DA05
			DA20 EA01 EA03
			4D058 TA06 TA07 TA12